



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 102 09 339 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**H 04 L 12/40**  
H 04 L 12/10  
H 04 Q 7/24

21 Aktenzeichen: 102 09 339.3  
22 Anmeldetag: 2. 3. 2002  
43 Offenlegungstag: 25. 9. 2003

DE 102 09 339 A 1

71 Anmelder:  
Tenovis GmbH & Co. KG, 60326 Frankfurt, DE  
74 Vertreter:  
Wilhelm & Beck, 80636 München

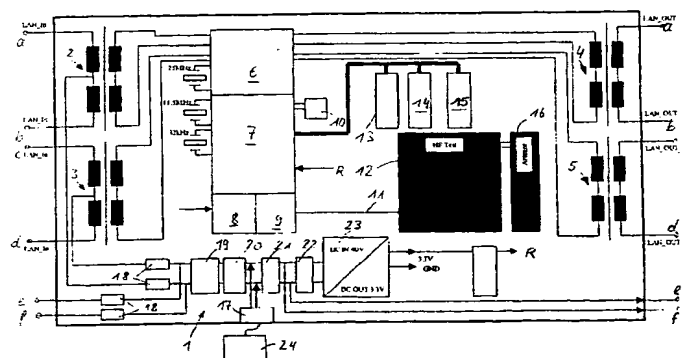
72 Erfinder:  
Lange, Heinz, 63303 Dreieich, DE  
56 Entgegenhaltungen:  
US 62 18 930 B1  
WO 99 37 047 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Schaltungsanordnung zum Betrieb mehrerer Schnittstellen in einem LAN-Netz sowie Schnittstelle

57 Bei Schnittstellen, die beispielsweise in einem Daten-netz wie LAN-Netz als Access Point ausgebildet sind und den Zugang zwischen dem drahtgebundenen Datennetz und einem Funknetz steuern, tritt das Problem auf, dass jeder Access Point (1) mit einer separaten Strom- oder Spannungsquelle (24) verbunden werden muss. Nicht immer ist jedoch eine entsprechende Steckdose vorhanden, so dass erst die erforderlichen Stromleitungen verlegt werden müssen. Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, dass alle Schnittstellen kaskadenförmig im Daten-netz angeordnet sind, wobei die Leitungen (Adern a...f) durchgeschleift sind. Da zum Beispiel bei einem LAN-Kabel in der Regel nur vier von den acht vorhandenen Leitungen benutzt werden, können die nicht benutzten Reserveleitungen für die Stromversorgung insbesondere für die weiteren Schnittstellen (1) herangezogen werden. Dadurch kann eine weitere Schnittstelle/Access Point in vorteilhafter Weise an beliebiger Stelle des LAN-Netzes angeschlossen werden.



DE 102 09 339 A 1

BEST AVAILABLE COPY

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Schaltungsanordnung zum Betrieb mehrerer Schnittstellen in einem drahtgebundenen Datennetz, insbesondere einem LAN-Netz (Line Area Network), wobei die Schnittstellen als Access Points ausgebildet sind und den Zugang zwischen dem drahtgebundenen Netz und einem drahtlosen Datennetz steuern, beziehungsweise von einer Schnittstelle nach der Gattung der nebengeordneten Ansprüche 1 und 11. Als Access Points ausgebildete Schnittstellen, die Informationen eines LAN-Netzes auf einen Funkstandard wie Bluetooth umsetzen und an einen mobilen Teilnehmer senden, sind beispielsweise von der Firma Red M bekannt. Bei diesen Access Points/Schnittstellen hat sich jedoch als nachteilig herausgestellt, dass jede für sich mit einer eigenen Stromquelle, d. h. mit dem üblichen 220 V-Netz verbunden werden muss, um den Betrieb zu ermöglichen. In der Regel erfolgt dies über ein Steckernetzteil, das primärseitig an das 220 V-Netz angeschlossen wird. Sekundärseitig wird das Steckernetzteil mit dem Access Point verbunden und liefert eine Spannung von 40 Volt, die im Access Point u. a. gleichgerichtet und weiter verarbeitet werden kann.

[0002] Aus der Normungsrichtlinie IEEE 802.3 ist des weiteren bekannt, die Energieversorgung der Schnittstellen über den LAN-Bus (Power over LAN) durchzuführen, wobei hier in erster Linie die für die Signalübertragung benötigten vier LAN-Leitungen/Adern des LAN-Busses benutzt werden können. In der genannten Normungsrichtlinie wurde auch vorgeschlagen, statt dessen die in der Regel vier weiteren, aber ungenutzten Reserveleitungen des LAN-Kabels zu verwenden, das insgesamt acht Adern aufweist, die somit automatisch verlegt werden.

[0003] Ungünstig bei diesen Vorschlägen ist jedoch, dass sie Einzellösungen betreffen, die zwar unabhängig von einander arbeiten können, aber beispielsweise keinen Schutz gegen einen Kurzschluß bieten. Insbesondere können einzelne Schnittstellen nicht abgeschaltet werden, ohne dass alle Schnittstellen von dieser Maßnahme betroffen sind.

[0004] Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zum Betrieb mehrerer Schnittstellen in einem drahtgebundenen Datennetz mit den kennzeichnenden Merkmalen der nebengeordneten Ansprüche 1 und 11 hat demgegenüber den Vorteil, dass die Schnittstellen im Datennetz kaskadierbar sind und der Datenbus, der zum Beispiel als achtadriges LAN-Kabel verlegt ist, durch die angeschlossenen Access Points durchgeschleift wird. Dadurch können beispielsweise an einem 100 Mbit LAN-Bus mehrere Access Points arbeiten und die volle Datenrate nutzen. Als besonders vorteilhaft wird dabei angesehen, dass der Versorgungsstrom oder -spannung von der ersten Schnittstelle bis zur letzten Schnittstelle vorzugsweise über die vorhandenen Reserveleitungen durchgeschleift werden kann. Einzelne Steckernetzteile für jede Schnittstelle beziehungsweise Access Point sind dann nicht mehr erforderlich. Lediglich die erste Schnittstelle benötigt eine Strom- oder Spannungsquelle, die dann auch von den weiteren Schnittstellen genutzt werden kann.

[0005] Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in den nebengeordneten Ansprüche 1 und 11 angegebenen Schaltungsanordnung beziehungsweise der Schnittstelle gegeben. Als besonders günstig wird dabei angesehen, dass die Energieversorgung für die weiteren Schnittstellen durch eine Strom- oder Spannungsquelle erfolgt, die an einer Versorgungsbuchse der ersten Schnittstelle anschließbar ist. Dadurch können beispielsweise auch solche Schnittstellen verwendet werden, bei denen kein eigener Anschluß für eine separate Spannungsquelle vorgese-

hen ist.

[0006] Eine günstige Lösung wird auch darin gesehen, zur Energieversorgung eine Gleichstrom- oder -spannungsquelle zu verwenden, die vorzugsweise als Steckernetzteil ausgebildet ist. Derartige Steckernetzteile sind meist preiswert im Handel zu erhalten. Da nur die erste Schnittstelle ein solches Steckernetzteil benötigt, das natürlich für die entsprechende Belastung ausgelegt sein muss, ist für die weiteren Schnittstellen keine externe Versorgungsbuchse erforderlich.

[0007] Weiterhin erscheint von Vorteil, in den Versorgungsstromkreis einen Strombegrenzer zu schalten. Dadurch kann auf einfache Weise der fließende Strom überwacht und notfalls begrenzt oder abgeschaltet werden.

[0008] Eine besonders einfache Ausführungsform für den Strombegrenzer kann durch einen PTC-Widerstand realisiert werden. Durch seinen positiven Temperaturkoeffizienten begrenzt er automatisch den Strom, wenn sich seine Temperatur erhöht. Dadurch können sehr wirkungsvoll das Netzteil und/oder nachgeschaltete Bauteile oder Baugruppen vor Schäden geschützt werden.

[0009] Von Vorteil ist ebenfalls, dass die Stromversorgung am Ausgang des Strombegrenzers der ersten Schnittstelle abgegriffen und mittels der Reserveleitungen des LAN-Kabels an einen Eingang eines Detektionszweipols einer weiteren Schnittstelle zugeführt wird. Dadurch wird auch der Strom zur nachgeschalteten Schnittstelle kontrolliert und kann im Fall eines Kurzschlusses begrenzt oder mit einem Schaltungsteil abgeschaltet werden. Die Stromversorgung wird vorzugsweise erst dann wieder freigegeben, wenn der Kurzschluß nicht mehr vorhanden ist. Von Vorteil ist auch, dass dabei alle Schnittstellen in der Kette in Betrieb bleiben.

[0010] Die Einspeisung von Strom oder Spannung direkt in einen Detektionszweipols der ersten Schnittstelle hat den Vorteil, dass geprüft werden kann, ob an der Leitung eine Schnittstelle wie ein Access Point angeschlossen ist, der entsprechend versorgt werden muss.

[0011] Eine günstige alternative Lösung wird auch darin gesehen, die Strom- oder Spannungsquelle mit den Reserveleitungen des Datenkabels zu verbinden und auf den Eingang des Detektionszweipols der ersten Schnittstelle zu führen. Dadurch kann in manchen Fällen ein Durchschleifen des Datenkabels vereinfacht werden.

[0012] Eine weitere günstige Schaltungsvariante wird darin gesehen, die Stromversorgung über den Datenbus selbst zu führen, wobei die Leitungen über Ein- und Ausgangsklemmen der Schnittstellen durchgeschleift werden.

[0013] Eine vorteilhafte Anwendung für die Schaltungsanordnung wird bei einem LAN Access Point, der nach einem Standard wie Bluetooth oder dergleichen arbeitet. Derartige Schnittstellen können sehr flexibel und einfach installiert werden, insbesondere, da sie unabhängig von der üblichen 220 V Stromleitung sind.

[0014] Bei der Schnittstelle wird als Vorteil angesehen, dass die Versorgungsbuchse zwischen einem Gleichrichter und dem Strombegrenzer angeordnet ist. Dadurch ist unabhängig von der Wahl der Spannungsversorgung gewährleistet, dass stets die Spannung mit der richtigen Polarität anliegt. Mögliche Schäden, die durch Verpolung entstehende Schäden könnten, werden vorteilhaft vermieden.

[0015] Günstig ist weiterhin, die Strom- oder Spannungsquelle direkt an die freien Reserveleitungen des Datenkabels anzuschließen. Dadurch kann auf einfache Weise die Stromversorgung durchgeschleift werden.

[0016] Für eine universelle Verwendung der Schnittstelle, insbesondere bei einem LAN-Bus sind für die Versorgung weiterer Access Points Ausgangsklemmen vorgesehen, so dass die Installation vereinfacht wird. Auf diese Weise lassen

sich in dem LAN-Netz sehr einfach mehrere Access Points auch nachträglich installieren oder austauschen.

[0017] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zum Betrieb mehrerer Schnittstellen beziehungsweise eine Schnittstelle anzugeben, bei der die Strom- oder Spannungsversorgung weitgehend unabhängig von dem Vorhandensein einer Netzsteckdose ist. Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der nebengeordneten Ansprüche 1 und 11 gelöst.

[0018] Vier Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0019] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Schnittstelle, die als Access Point für ein LAN-Netz ausgebildet ist und bei der mehrere Möglichkeiten für den Anschluss einer Strom- oder Spannungsquelle vorgesehen sind,

[0020] Fig. 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die Strom- oder Spannungsquelle an eine Versorgungsbuchse der ersten Schnittstelle angeschlossen wird, während die Energie für die weiteren Schnittstellen über verfügbare Reserveleitungen eines LAN-Kabels durchgeschleift wird,

[0021] Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die Energie über zwei Reserveleitungen des LAN-Kabels eingespeist wird,

[0022] Fig. 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die Energie über die Leitungen des LAN-Busses selbst eingespeist wird und

[0023] Fig. 5 zeigt an einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung eine weitere Modifikation für die Durchschleifung der Energie zu den weiteren Schnittstellen.

[0024] Prinzipiell ist die Erfindung auf beliebige drahtgebundene oder drahtlose Datennetze (Funknetze), auch auf Infrarot-Basis anwendbar, bei denen durch einen Zugangsknoten, eine Schnittstelle oder Access Point der Datenverkehr von einem Netz in das andere Netz gesteuert wird.

[0025] Zum besseren Verständnis wird die Erfindung am Beispiel eines Access Points beschrieben, der vorzugsweise in einem LAN-Netz (LAN-Bus) angeordnet ist und den Zugang zu einem Funknetz, beispielsweise für den Bluetooth-Standard steuert.

[0026] In Fig. 1 wird zunächst der Aufbau eines Access Points 1 mit seinem schematischen Aufbau und den verschiedenen Möglichkeiten der Energieversorgung näher erläutert. Der Access Point 1 wird mit einem LAN-Bus betrieben.

[0027] Üblicherweise werden bei einem LAN-Kabel acht Leitungen oder Adern verwendet, von denen in der Regel vier Leitungen a. . . d für den LAN-Bus benötigt werden. Diese vier Leitung a. . . d werden an Eingangsklemmen LAN-in des Access Points 1 angeschlossen. Die restlichen vier Leitungen des LAN-Kabels sind als Reserveleitungen üblicherweise ungenutzt. Aus Übersichtlichkeitsgründen wurden in den Fig. 1 bis 5 von den vier Reserveleitungen jedoch nur die beiden Reserveleitungen e, f dargestellt, da nur diese für die Erfindung genutzt werden.

[0028] Die vier benutzten LAN-Leitungen a. . . d werden jeweils paarweise auf zwei Übertrager 2, 3 (Transmitter/Receiver) geführt und gelangen beispielsweise über zwei Ethernet Ports 6 und zwei weitere Übertrager 4, 5 an Ausgangsklemmen LAN-out, wo sie dann als durchgeschleifte Leitungen mit einer weiteren Schnittstelle 1 verbunden werden können, wie später noch näher erläutert wird. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass bei einer bestehenden Installation eines Netzwerkes ein Access Point 1 einfach als weiterer Teilnehmer eingeschleift werden kann. So kann beispielsweise ein Computer, der bereits am LAN-Netz an-

geschlossen ist, durch den Access Point 1, zum Beispiel mit Hilfe des Bluetooth-Standard oder mit einem anderen Funkstandard, einen drahtloser Zugang zu einem Laptop oder umgekehrt aufbauen.

[0029] Zur Steuerung des Datenverkehrs auf dem LAN-Bus ist ein Ethernet-Controller 7 vorgesehen, der die Datenpakete aus dem LAN-Netz herausfiltert, die für diesen Access Point 1 bestimmt sind, und über eine USB- oder V24-Schnittstelle 9 an einen HF-Teil 12 übergibt. Ein weiterer Controller 7 auf dem HF-Teil 12 wandelt die Daten so um, dass sie über eine Antenne 16 gesendet werden können. Vollständigkeitshalber sei noch erwähnt, dass weitere Einheiten wie ein Speicher 10, ein JTAG-Port 8, ein Erweiterungsflash, ein Boot-Block 14 und ein Arbeitsspeicher 15 vorgesehen sind. Des weiteren sind entsprechende Taktgeber mit 25 MHz, 11,5 MHz und 32 KHz vorgesehen. Die Einheiten sind per se bekannt und müssen daher nicht näher erläutert werden.

[0030] Für die Strom- oder Spannungsversorgung dieses Access Points 1 sind drei Möglichkeiten vorgesehen. Die erste Möglichkeit wird "Power over LAN-Versorgung" genannt. Entsprechend der Richtlinie IEEE 802.3 wird auf den vier Transmit- und Receiver-Leitungen a. . . d eine Spannung von 40 V über den LAN-Bus übertragen. Die Spannung wird an dem Mittenabgriff der beiden Übertrager 2, 3 ausgekoppelt und auf einen Detektionszweipols 19 geführt. Der Detektionszweipols 19 prüft, ob ein Access Point 1 angeschlossen ist und gegebenenfalls mit Energie versorgt werden muss. Dem Detektionszweipols 19 sind aus Sicherheitsgründen zwei Schutzwiderstände 18 vorgeschaltet.

[0031] Dem Detektionszweipols 19 ist ein Gleichrichter 20 nachgeschaltet, der die eingehende Spannung von 40 V entsprechend gleichrichtet. Danach folgt ein Strombegrenzer 21, der beispielsweise als PTC-Widerstand ausgebildet ist. Ihm folgt ein Schalter 22, mit dem die anliegende Spannung ein- oder abgeschaltet werden kann, wenn zum Beispiel ein Fehler oder ein Kurzschluß aufgetreten ist. Am Ausgang des Strombegrenzers 21 wird die Spannung über nicht benutzte Reserveleitungen (e, f) dem nächsten Access Point 1 zugeführt. Des weiteren wird die Spannung an einem DC/DC-Wandler 23 zum Beispiel auf 3,3 V reduziert, die zum Reset R des Ethernet-Controllers 7 geführt ist.

[0032] Der Strombegrenzer 21 soll immer dann ansprechen, wenn in dieser oder einer nachfolgenden Schnittstelle 1 ein zu hoher Stromverbrauch, beispielsweise durch einen Kurzschluss auftritt. Durch den positiven Temperaturkoeffizienten des Strombegrenzers 21 steigt sein Durchgangswiderstand bei Erwärmung stark an, so dass der Strom entsprechend reduziert wird, unabhängig davon, welche Energiequelle angeschlossen ist.

[0033] Der Schalter 22 hat die Aufgabe, so lange hochohmig zu bleiben, bis die Versorgungsspannung von 40 V am System anliegt. Die Prüfung, ob ein Access Point 1 mit Energie aus dem LAN-Netz versorgt werden kann, wird entsprechend der Richtlinie IEEE 802.3 mit Hilfe einer kleinen Spannung bestimmt. Erst dann, wenn erkannt wurde, dass ein Access Point 1 angeschlossen ist, werden die 40 V von einer Steuerungszentrale (switch) auf das LAN-Kabel geschaltet. Erst danach darf der Access Point 1 Energie aus der Versorgung entnehmen, wobei der DC/DC-Wandler 23 als letztes Glied der Kette 19. . . 23 diese Spannung in die Versorgungsspannung von 3,3 V für den Controller 7 wandelt.

[0034] Des weiteren ist eine Versorgungsbuchse 17 vorgesehen, an die eine Strom- oder Spannungsquelle 24, beispielsweise als Steckernetzteil angeschlossen werden kann. Die Versorgungsbuchse 17 ist zwischen dem Gleichrichter 20 und dem Strombegrenzer 21 abgeschlossen.

[0035] Als zweite Möglichkeit für die Strom- oder Span-

nungsversorgung können alternativ die Reserveleitungen e, f des LAN-Kabels verwendet werden, wenn entsprechende Anschlüsse herausgeführt sind. Die beiden Reserveleitungen e, f werden ebenfalls über zwei Schutzwiderstände 18 auf den Eingang des Detektionszweipols 19 geführt, so dass deren Spannung hier überprüft werden kann. Die Reserveleitungen 19 werden mit dem LAN-Kabel automatisch an alle Teilnehmer verlegt, so dass keine zusätzlichen Verlegungsarbeiten anfallen. Die Reserveleitungen e, f sind in der Regel unbenutzt, da nur vier Leitungen für einen LAN-Anschluß benötigt werden. Ein zweiter LAN-Anschluß, der die Reserveleitungen nutzen könnte, wird in der Praxis nicht installiert.

[0036] Der nachgeschaltete Gleichrichter 20 sorgt im System für die richtige Polarität der Spannung.

[0037] Die dritte Möglichkeit der Strom- oder Spannungseinspeisung ist durch die zuvor erwähnte Versorgungsbuchse 17 gegeben. Als Strom- oder Spannungsquelle 24 kann ein handelsübliches Steckernetzteil verwendet werden, das eine entsprechende Gleichspannung liefert. Die Versorgungsbuchse 17 ist zu diesem Zweck verpolungssicher ausgebildet. Da über die durchgeschleiften Reserveleitungen e, f mehrere weitere Access Points 1 angeschlossen werden können, ist das Netzteil 24 für die anfallende Belastung entsprechend zu dimensionieren.

[0038] Um zu verhindern, dass das Netzteil 24 seine Energie rückwärts in das LAN-Netz einspeisen kann, wurde es am Ausgang des Gleichrichters 20 angeschlossen.

[0039] Es ist vorgesehen, dass ein Access Point 1 möglichst so ausgebildet wird, dass je nach Bestückungsoption alle drei Anschlussmöglichkeiten nutzbar sind, um eine universelle Verwendung zu ermöglichen.

[0040] An Hand der Ausführungsbeispiele der Fig. 2 bis 5 wird die Stromversorgung für weitere Access Points 1 näher erläutert.

[0041] Fig. 3 zeigt eine Schaltungsanordnung, bei der der erste Access Point 1 an der Versorgungsbuchse 17 mit einem Steckernetzteil 24 versorgt wird. Die Strom- oder Spannungsversorgung der drei nachgeschalteten Access Points 1 erfolgt über die beiden Reserveleitungen e, f, wobei die Spannung an Ausgang vom Strombegrenzer 21 abgegriffen und über die beiden Reserveleitungen e, f jeweils auf den Detektionszweipol 19 des nachfolgenden Access Points 1 geschaltet sind. Die aktiven vier Ader a...d des LAN-Busses bleiben davon unberührt, wie durch die Pfeilverbindungen zu erkennen ist. In diesem Fall ist der Detektionszweipol 19 und der Gleichrichter 20 nicht in Betrieb. Der weitere Aufbau der Access Points 1 entspricht der Beschreibung zu Fig. 1.

[0042] Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 3 wird der erste Access Point 1 über die beiden Reserveleitungen e, f des LAN-Kabels versorgt, die auf den Detektionszweipols 19 geführt sind. In diesem Fall sind der Detektionszweipols 19 und der Gleichrichter 20 in Betrieb. Die Versorgungsbuchse 17 bleibt hier offen und unbenutzt. Die weiteren Access Points 1 werden über die Reserveleitungen e/f des LAN-Kabels versorgt, wie bereits zu Fig. 2 erläutert wurde.

[0043] Ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Fig. 4 dargestellt. Hier wird die Spannung über den LAN-Bus selbst übertragen. Die Energie wird beim ersten Access Point 1 an den Übertrager 2, 3 (Fig. 1) angekoppelt und an einem Eingang des Detektionszweipols 19 des nachgeschalteten Access Points 1 eingespeist. Die nachfolgenden Access Points 1 werden entsprechend über die Reserveleitungen e, f versorgt, wie es zuvor bereits beschrieben wurde.

[0044] Fig. 5 zeigt an einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung eine weitere Modifikation für die Durch-

schleifung der Energie zu den weiteren Access Points 1. In diesem Beispiel wird die Energie über die Adern a...d des LAN-Busses auf den Mittenpunkten der Übertrager 2, 3 angekoppelt, durch den Access Point 1 geschleift und dann wieder auf die weiteren Übertrager 4, 5 geführt. Die Energie wird dann wieder über die Adern a...d des LAN-Busses gegeben, die mit dem nächsten Access Point 1 verbunden sind. In diesem Fall werden nur die vier Leitungen a...d benötigt, die Reserveleitungen des LAN-Kabels bleiben frei.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Schnittstelle/Access Point
- 2 Übertrager
- 3 Übertrager
- 4 weiterer Übertrager
- 5 weiterer Übertrager
- 6 Ethernet Port
- 7 Ethernet-Controller
- 8 JTAG Port
- 9 USB/V24 Schnittstelle
- 10 Speicher
- 11 Verbindungsleitungen
- 12 IIT-Teil
- 13 Erweiterungsflash
- 14 Boot Block
- 15 Arbeitsspeicher
- 16 Antenne
- 17 Versorgungsbuchse
- 18 Schutzwiderstand
- 19 Detektionszweipol
- 20 Gleichrichter
- 21 Strombegrenzer
- 22 Schalter
- 23 DC/DC-Wandler
- 24 Strom- oder Spannungsquelle
- a...d Leitungen/Adern des Datenkabels
- e, f Reserveleitungen des Datenkabels
- LAN in Eingangsklemmen
- LAN out Ausgangsklemmen
- R Resetleitung

#### Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betrieb mehrerer Schnittstellen in einem Datennetz, beispielsweise einem LAN-Netz, wobei die Schnittstellen als Access Points ausgebildet sind und den Zugang zwischen dem drahtgebundenen Datennetz und einem drahtlosen Datennetz (Funknetz) steuern, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schnittstellen (1) kaskadenförmig angeordnet sind, wobei die Leitungen (a...f) des Datennetzes durchgeschleift sind, und dass die Stromversorgung der weiteren Schnittstellen (1) von der ersten Schnittstelle (1) aus vorzugsweise mit Hilfe von im Datenkabel vorhandenen Reserveleitungen (e, f) erfolgt.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieversorgung der weiteren Schnittstellen (1) mittels einer Strom- oder Spannungsquelle (24) erfolgt, die an einer Versorgungsbuchse (17) der ersten Schnittstelle (1) anschließbar ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Gleichstrom- oder Gleichspannungsquelle verwendbar ist, die vorzugsweise als Steckernetzteil ausgebildet ist.
4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Versorgungsstromkreis ein Strombegrenzer (21) ge-

schaltet ist.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Strombegrenzer (21) als PTC-Widerstand ausgebildet ist.

6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromversorgung am Ausgang des Strombegrenzers (21) der ersten Schnittstelle (1) abgreifbar und mittels der Reserveleitungen (e, f) des Datenkabels an einen Eingang der weiteren Schnittstelle (1) geführt wird.

7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schnittstelle (1) einen Detektionszweipols (19) aufweist und dass der Strom oder die Spannung direkt in einen Eingang dieses Detektionszweipols (19) eingespeist wird.

8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Strom- oder Spannungsquelle (24) mit den Reserveleitungen (e, f) des Datenkabels verbunden ist und dass an der ersten Schnittstelle (1) die Reserveleitungen (e, f) auf den Eingang des Detektionszweipols (19) geführt sind.

9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromversorgung über den Daten-Bus erfolgt und über Eingangs- und Ausgangsklemmen der Schnittstellen durchschleifbar ist.

10. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle als Access Point für einen LAN-Bus ausgebildet ist und Sende- und Empfangseinrichtungen (12, 16) aufweist, die nach einem Standard wie Bluetooth oder dergleichen arbeiten.

11. Schnittstelle für eine Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schnittstelle (1) durch eine Strom- oder Spannungsquelle (24) versorgt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle (1) eine Versorgungsbuchse (17) aufweist, an die die Strom- oder Spannungsquelle (24) anschließbar ist und wobei die Versorgungsbuchse (17) vorzugsweise zwischen einem Gleichrichter (20) und einem Strombegrenzer (21) angekoppelt ist.

12. Schnittstelle nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle (1) einen Zugang zu ungenutzten Reserveleitungen (e, f) des Daten-Kabels aufweist, an die die Strom- oder Spannungsquelle (24) anschließbar ist.

13. Schnittstelle nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle (1) ausgebildet ist, die Strom- oder Spannungsversorgung direkt mit den genutzten Leitungen oder den Reserveleitungen (e, f) eines LAN-Busses zu verbinden.

14. Schnittstelle nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle (1) als Access Point (1) für einen LAN-Bus ausgebildet ist und Ausgangsklemmen (e1, f1) zum Anschluß eines weiteren Access Points (1) aufweist.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

60

65

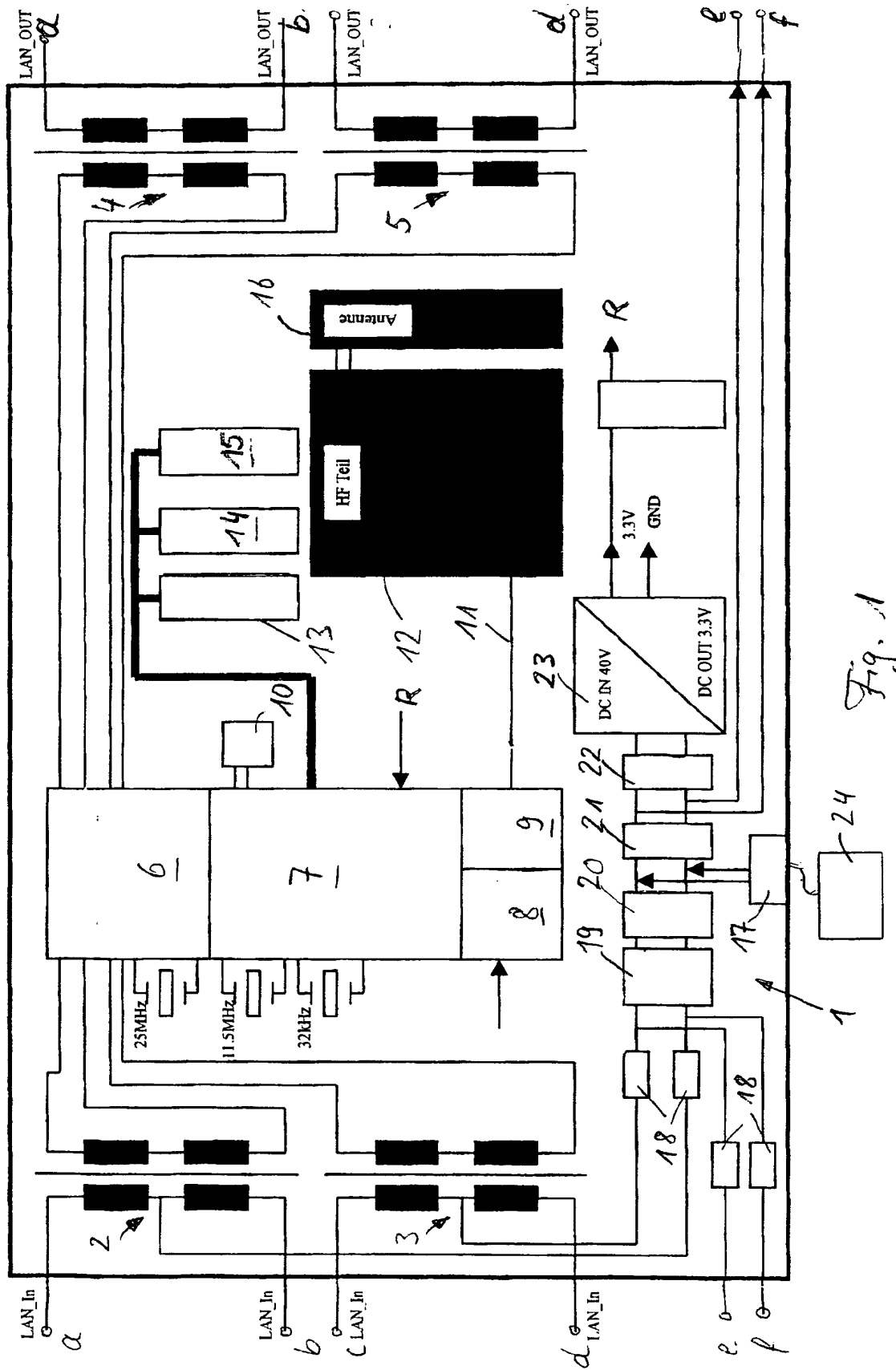


Fig. 1

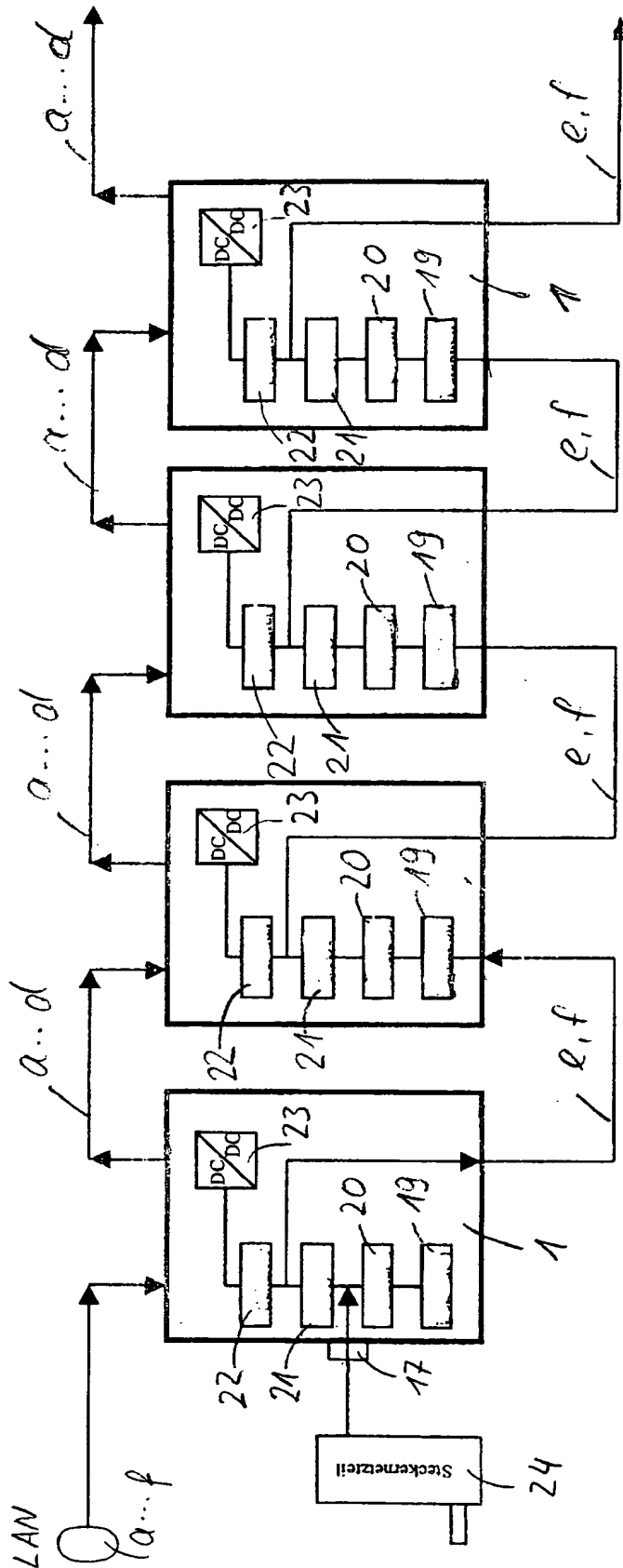


Fig. 2

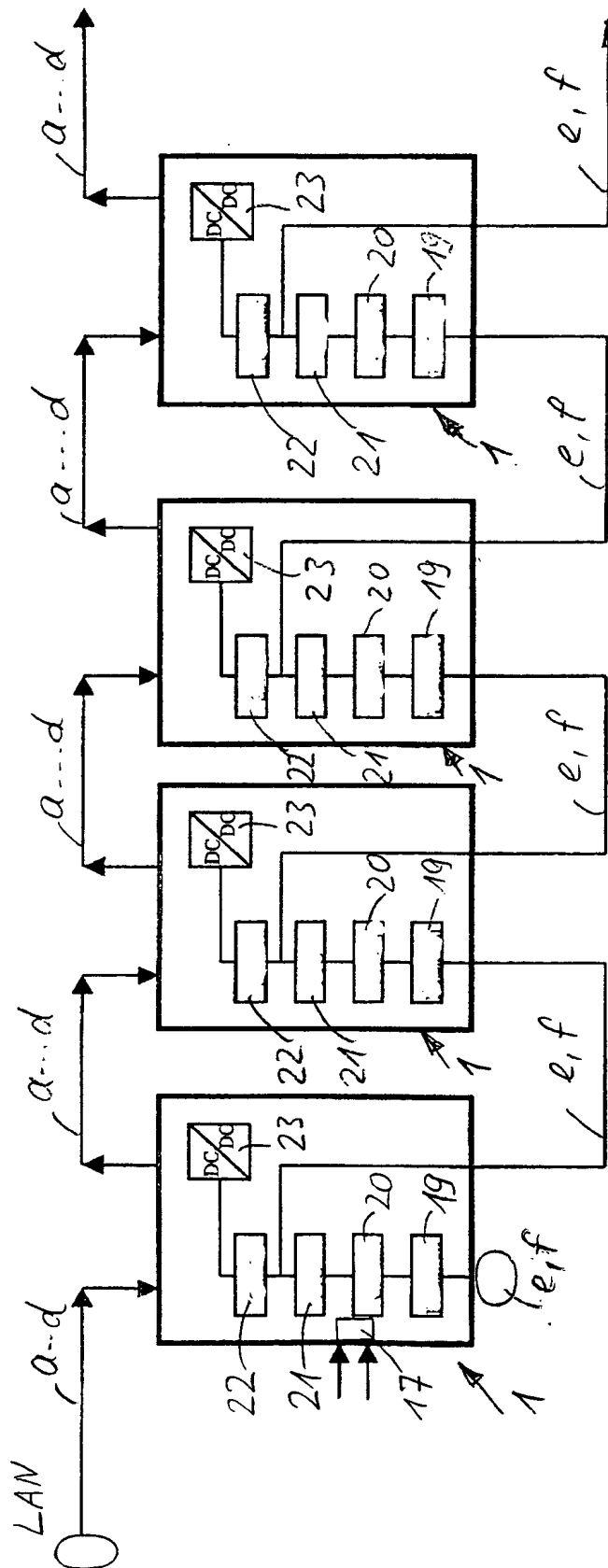


Fig. 3



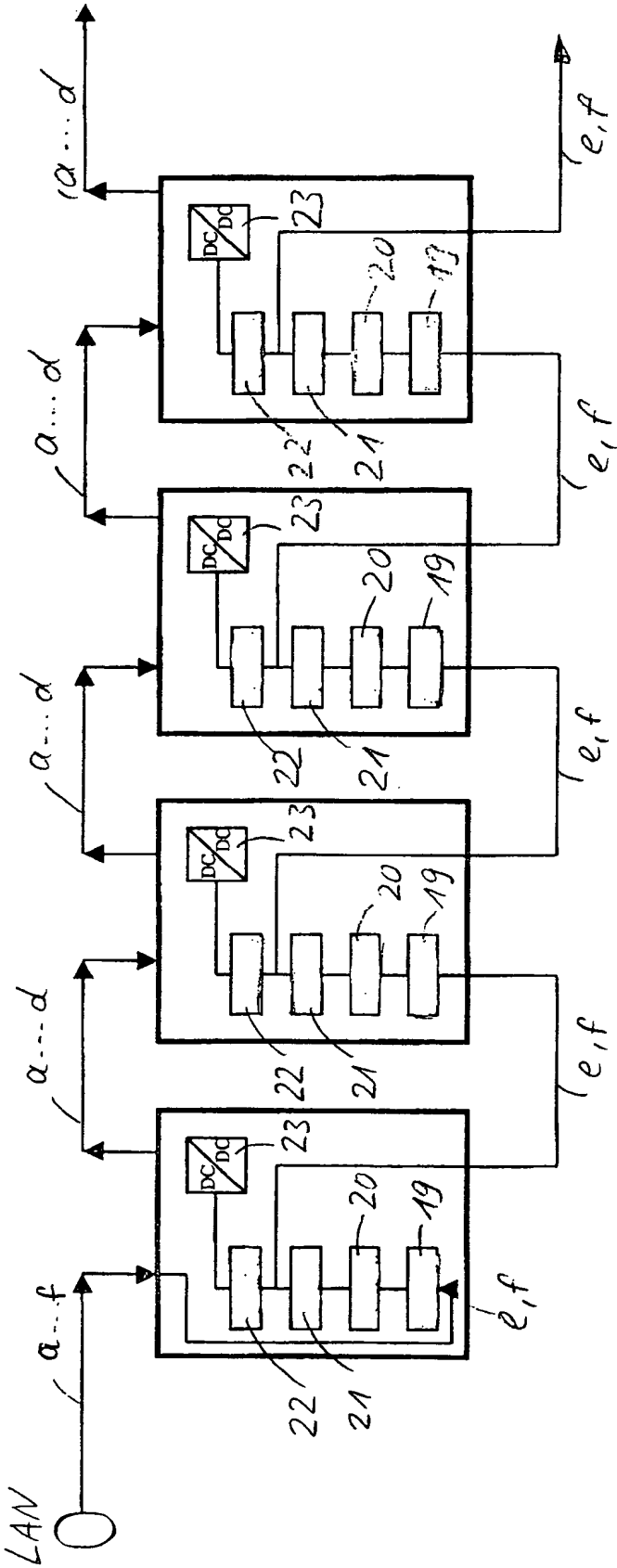
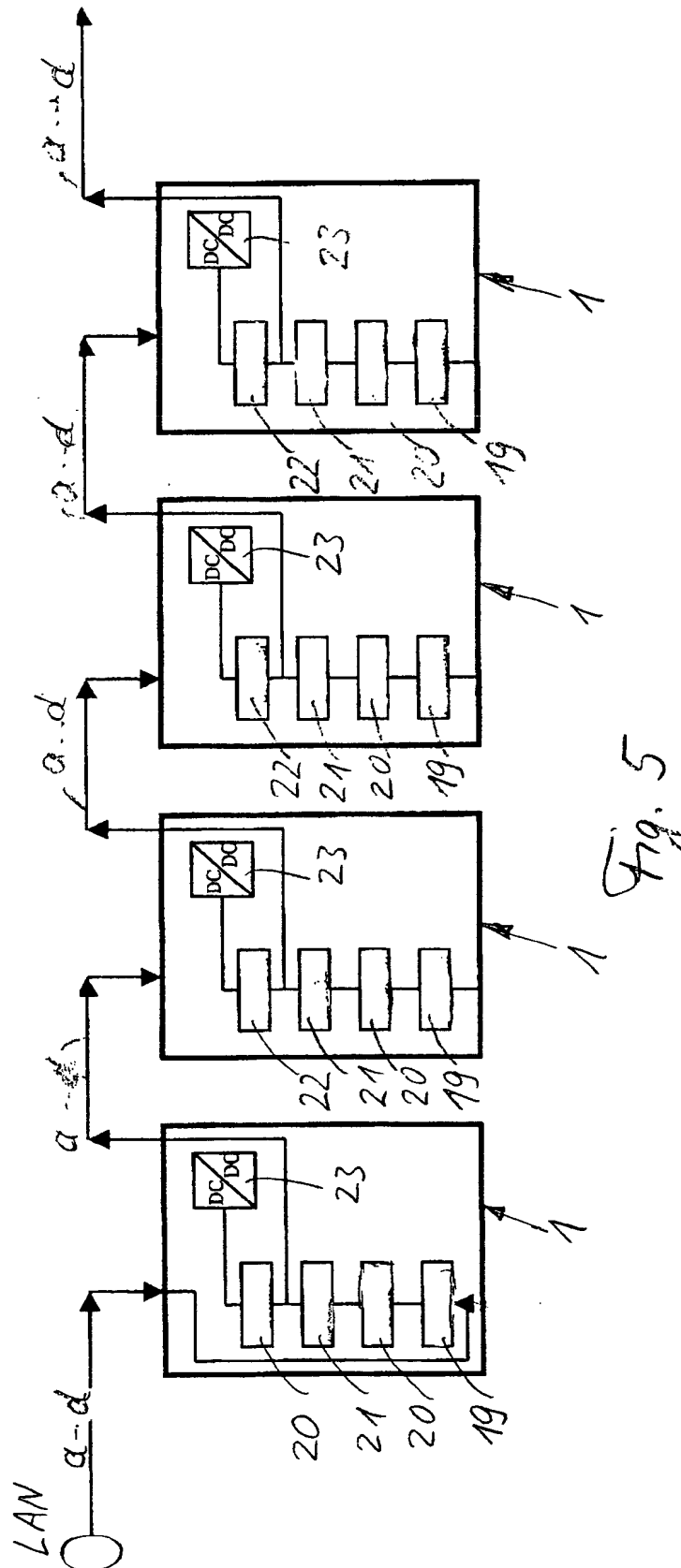


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**